

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/EP05/003119

International filing date: 23 March 2005 (23.03.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: DE

Number: 10 2004 018 343.0

Filing date: 15 April 2004 (15.04.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 25 May 2005 (25.05.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 10 2004 018 343.0

Anmeldetag: 15. April 2004

Anmelder/Inhaber: Zumtobel Staff GmbH, Dornbirn/AT

Erstanmelder: Luxmate Controls GmbH, Dornbirn/AT

Bezeichnung: Beleuchtungssystem

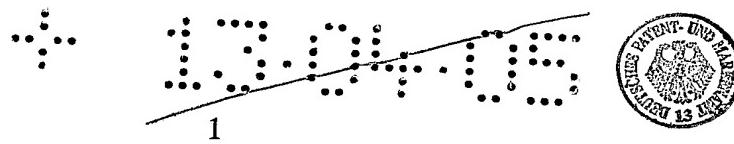
IPC: H 05 B 37/02

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 16. April 2005
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Agurke".

Agurke



P30109/DE
Luxmate Controls GmbH

5

Beleuchtungssystem

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Beleuchtungssystem, welches eine Steuereinheit sowie mindestens ein dezentrales Lampenbetriebsgerät zum Betreiben einer Lampe aufweist, wobei das Lampenbetriebsgerät in unterschiedlichen Betriebsmodi betreibbar ist.

In größeren Gebäuden kommen oftmals Beleuchtungssysteme zum Einsatz, welche aus mehreren miteinander über ein Busleitungssystem verbundenen Leuchten bestehen. Den Leuchten ist jeweils ein Lampenbetriebsgerät zugeordnet, welches für den Betrieb der zugehörigen Lampe verantwortlich ist. Komplexere Systeme bieten dabei die Möglichkeit, von einer Zentrale aus einzelne Lampenbetriebsgeräte individuell anzusteuern, um bspw. die zugehörigen Leuchten ein- und auszuschalten.

Neben den reinen Ein- und Ausschaltfunktionen bieten moderne Lampenbetriebsgeräte heutzutage oftmals auch die Möglichkeit, die Lampen in ihrer Helligkeit einzustellen, also zu dimmen. Sollen derartige Geräte in ein größeres Beleuchtungssystem eingebunden werden, so kommen oftmals elektronische Vorschaltgeräte zum Einsatz, welche nach dem sog. DALI (Digital Addressable Lighting Interface) Standard arbeiten. Dieser Standard wurde dazu entwickelt, einzelne Leuchten auf komfortable Weise mittels digitaler Befehle anzusprechen, um sie in ihrer Helligkeit zu verändern.

Die zuvor beschriebenen Lampenbetriebsgeräte entsprechend dem DALI-Standard arbeiten auf der einen Seite zwar sehr zufriedenstellend und ermöglichen einen großen Komfort in der Leuchtensteuerung, erfordern allerdings auf der anderen Seite einen verhältnismäßig hohen Investitionsaufwand. Insbesondere für den Fall, dass ein Anwender auch mit rein schaltbaren Leuchten zufrieden wäre, d.h. Leuchten, die er lediglich ein- und ausschalten, nicht aber in ihrer Helligkeit verändern kann, wären die Kosten für die Anschaffung von DALI-Lampenbetriebsgeräten zu hoch.

Die vorliegende Erfindung geht nunmehr von der Überlegung aus, dass sich die Bedürfnisse und Anforderungen an ein Beleuchtungssystem im Laufe der Zeit auch ändern können. Beispielsweise können verschiedene Bereiche oder Räume in

- größeren Gebäuden oftmals von verschiedenen Mietern genutzt werden, deren Wünsche an das entsprechende Beleuchtungssystem sich im Laufe der Zeit ändern, was insbesondere bei einem Mieterwechsel der Fall sein kann. So kann der Fall auftreten, dass ein Nutzer zunächst lediglich mit schaltbaren Leuchten, bei denen
- 5 keine Dimmfunktion vorhanden ist, zufrieden ist, während hingegen der Nachmieter bereit wäre, auch höhere Kosten in Kauf zu nehmen, um auch die Möglichkeit zu besitzen, Feinabstimmungen in der Helligkeitssteuerung vornehmen zu können. Ein Wechsel von einem Gerätetyp auf einen anderen wäre allerdings selbstverständlich mit einem extrem hohen Kosten- und Arbeitsaufwand verbunden.
- 10 Der vorliegenden Erfindung liegt nunmehr die Aufgabe zugrunde, eine Möglichkeit anzugeben, den nutzbaren Funktionsumfang eines Lampenbetriebsgeräts auf möglichst einfache Weise an die individuellen Bedürfnisse eines Nutzers anzupassen.
- 15 Die Aufgabe wird durch ein Beleuchtungssystem, welches die Merkmale des Anspruchs 1 aufweist, gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.
- 20 Die erfindungsgemäße Lösung basiert auf der Idee, grundsätzlich dimmbare Lampenbetriebsgeräte bzw. allgemein Geräte mit einem erweiterten Funktionsumfang zu verwenden, die allerdings je nach den Bedürfnissen des Nutzers derart eingestellt werden können, dass sie für den Nutzer entweder nur schaltbar sind (ein/aus) oder - sofern das Bedürfnis besteht - einen erweiterten Funktionsumfang aufweisen. Der erforderliche Kostenaufwand bei der Verwendung dimmbarer
- 25 Lampenbetriebsgeräte ist zwar zu Beginn ein höherer, geht man allerdings davon aus, dass zumindest ein Teil der Nutzer im Laufe der Zeit auch die erweiterten Möglichkeiten der Lampenbetriebsgeräte nutzen möchte, so wird sich dieser Kostenaufwand insbesondere unter der Berücksichtigung, dass nunmehr große Umbauarbeiten unter Einsatz neuer Lampenbetriebsgeräte vermieden werden können, amortisieren.
- 30 Gemäß einem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung wird also ein Beleuchtungssystem vorgeschlagen, welches eine Steuereinheit sowie mindestens ein Lampenbetriebsgerät zum Betreiben einer oder mehrerer Lampen aufweist, wobei
- 35 das Lampenbetriebsgerät in unterschiedlichen Betriebsmodi betreibbar ist. Erfindungsgemäß sind die Steuereinheit und das Lampenbetriebsgerät derart ausgebildet, dass die Auswahl und Einstellung eines Betriebsmodus für das Lampenbetriebsgerät von der oder über die zentrale Steuereinheit durchführbar ist. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die Auswahl und Einstellung eines

Betriebsmodus durch die Übermittlung eines entsprechenden Steuerbefehls - beispielsweise über ein Busleitungssystem, welches die Steuereinheit und das Lampenbetriebsgerät verbindet - erfolgt.

- 5 Die Veränderung des nutzbaren Funktionsumfangs des Lampenbetriebsgeräts erfolgt gemäß der vorliegenden Erfindung somit dadurch, dass die entsprechende Funktion bzw. der gewünschte Betriebsmodus an dem Lampenbetriebsgerät durch die zentrale Steuereinheit frei gegeben wird. Sobald dies der Fall ist, kann der Nutzer des Lampenbetriebsgeräts dieses innerhalb des freigeschalteten Funktionsumfangs voll
10 nutzen, so dass diesem - sofern gewünscht - der volle Funktionsumfang zur Verfügung gestellt werden kann. Möchte andererseits ein Nutzer lediglich die Leuchten ein- und ausschalten, so können alle weitergehenden Funktionen und Betriebsmodi des Lampenbetriebsgerätes gesperrt werden, damit sich das Beleuchtungssystem entsprechend den Wünschen des Nutzers verhält. Hierdurch wird somit die Möglichkeit geschaffen, dass bspw. ein Vermieter eines größeren
15 Gebäudes individuell festlegen kann, auf welche Weise die verschiedenen Mieter ihre Leuchten nutzen können. Da bei der Nutzung eines erweiterten Funktionsumfangs höhere Kosten abgerechnet werden können, kann die erhöhte Anfangsinvestition im Laufe der Zeit wieder ausgeglichen werden, da das Freischalten der ergänzenden
20 Betriebsfunktionen sehr einfach durchgeführt werden kann und im Vergleich zu einer Umprogrammierung der Steuergeräte oder sogar zu einem Austausch durch höherwertige Lampenbetriebsgeräte keine Kosten verursacht.

Anzumerken ist, dass aufgrund der Tatsache, dass die vorgenommenen Einstellungen
25 in den Lampenbetriebsgeräten vermerkt werden, die erfindungsgemäße Lösung die Möglichkeit bietet, einzelne Leuchten individuell in ihrem nutzbaren Funktionsumfang einzustellen, so dass tatsächlich die Möglichkeit besteht, im Rahmen des Beleuchtungssystems verschiedene Leuchten auf verschiedene Weise nutzbar zu machen.

30 Die Lampenbetriebsgeräte, welche gemäß der vorliegenden Erfindung in ihrem nutzbaren Funktionsumfang veränderbar sind, sollen vorzugsweise in der Lage sein, entsprechend dem DALI-Standard Steuerbefehle zu erhalten. Um die vorliegende Erfindung auch für solche Geräte nutzbar zu machen, ist eine software-mäßige
35 Änderung in den Lampenbetriebsgeräten dahingehen vorgesehen, dass diese nunmehr einen zusätzlichen Befehl erhalten können, in dem verschiedene Betriebsmodi durch das Steuergerät freigeschaltet oder gesperrt werden können. Die software-mäßige Erweiterung besteht allerdings auch darin, dass je nachdem, ob gewisse Funktionen freigeschaltet sind oder nicht, die DALI-Befehle in bestimmter Weise interpretiert

werden. Soll bspw. die Leuchte nur schaltbar sein, so würde ein DALI-Dimmbefehl grundsätzlich als Einschalten interpretiert und lediglich der Abschaltbefehl gemäß dem DALI-Standard als Ausschaltbefehl aufgefasst werden.

- 5 Vorzugsweise ist vorgesehen, dass das Lampenbetriebsgerät die zugeordnete Lampe grundsätzlich im Rahmen einer Basisfunktion betreibt, in dem die Lampe zumindest ein- und ausgeschaltet werden kann. Die Möglichkeit zur Veränderung des Funktionsumfangs des Lampenbetriebsgeräts bzw. zur Einstellung der Betriebsmodi kann dann auch dazu genutzt werden, über einen längeren Zeitraum hinweg eine gleichbleibende Helligkeit der Leuchte sicherzustellen.
- 10

- 15 In diesem Zusammenhang ist nämlich zu berücksichtigen, dass Leuchten grundsätzlich gesehen im Laufe der Zeit in ihrer Lichtintensität abfallen, was zum einen auf eine Alterung und Abnutzung der Lampe zurückzuführen ist, insbesondere allerdings auch auf einer Verschmutzung der verschiedenen Leuchtenkomponenten, bspw. der Reflektoren oder Abdeckungen beruht.

- 20 Da durch dieses Abnutzungs- und Verschmutzungsphänomen die Nutzbarkeit der Leuchten deutlich beeinträchtigt werden kann, bestehen zwischenzeitlich europaweite Standards, die vorschreiben, dass die Reduzierung der Lichtleistung korrigiert werden muss. Die Norm besagt, dass ein Lichtplaner grundsätzlich berücksichtigen muss, dass die Leuchten in ihrer Lichtleistung im Laufe der Zeit nachlassen und dass dementsprechend von Zeit zu Zeit eine Anpassung bzw. Korrektur oder Reinigung erfolgen muss. Dies ist in der Regel durch ein Wartungspersonal durchzuführen.
- 25

- 30 Die ferngesteuerte Veränderung des Funktionsumfangs der Lampenbetriebsgeräte gemäß der vorliegenden Erfindung ermöglicht es nun, diese Nachkorrektur oder Anpassung von einer Zentrale aus vorzunehmen. Es kann bspw. vorgesehen sein, dass das Lampenbetriebsgerät zu Beginn eines Nutzungszeitraums derart eingestellt wird, dass es die Lampe im eingeschalteten Zustand lediglich bei einer Lichtleistung von etwa 80 oder 90 % des verfügbaren Maximalwerts betreibt. Je nach Art des Leuchtentyps und unter Zugrundelegung von Erfahrungswerten wird dann bspw. periodisch in wöchentlichen oder monatlichen Abständen die Ausgangsleistung des Lampenbetriebsgeräts zum Ausgleich des Lichtabfalls angehoben, so dass letztendlich bei einem Einschalten der Leuchte auch über einen längeren Zeitraum hinweg grundsätzlich die gleiche Lichtleistung erzielt wird.
- 35

Das Anheben kann nunmehr durch die zentrale Steuereinheit erfolgen, welche durch Übermittlung entsprechender Befehle die Basisfunktion derart konfiguriert, dass dem

Einschaltbefehl eine entsprechende Ausgangsleistung zugewiesen wird. Diese Lösung bringt darüber hinaus auch noch einen energietechnischen Vorteil mit sich, da letztendlich eine Energieeinsparung erzielt wird.

- 5 Bislang war es nämlich lediglich bekannt, die Leuchten mit einem überhöhten Anfangswert, bspw. einen um den Faktor 1,2 erhöhten Lichtwert auszugestalten, so dass diese im Laufe der Zeit bei nachlassender Lichtleistung immer noch zumindest die angegebene Solllichtleistung erreichten. Durch die vorliegende Erfindung besteht die Möglichkeit, grundsätzlich Licht mit der gewünschten Lichtleistung abzugeben,
- 10 darüber hinaus allerdings einen höheren Faktor als Ausgangswert zu benutzen, der durch die niedrigere Ansteuerung ausgeglichen wird. Dies bringt den Vorteil mit sich, dass der Zeitraum, zu dem die Leuchte in ihrer Lichtleistung auf den Sollwert abgefallen ist und damit der Zeitpunkt, zu dem spätestens eine Reinigung durchgeführt werden und evtl. die Lampe gewechselt werden muss, verlängert werden kann. Das heißt, die Wartungszyklen können gemäß der vorliegenden Erfindung verlängert werden, was eine deutliche Kosteneinsparung mit sich bringt, da eine derartige Wartung immer durch den Einsatz menschlicher Arbeitskraft erfolgen müsste, die verhältnismäßig teuer ist.
- 15
- 20 Ein zweiter Aspekt der vorliegenden Erfindung betrifft somit ein Lampenbetriebsgerät zum Betreiben einer zugehörigen Lampe, wobei der Helligkeitspegel der Lampe im eingeschalteten Zustand bzw. der durch das Lampenbetriebsgerät einstellbare maximale Helligkeitspegel durch externe Steuerbefehle veränderbar ist.
- 25
- Nachfolgend soll die Erfindung anhand der beliegenden Zeichnung näher erläutert werden. Es zeigen:
- 30 Fig. 1 schematisch ein erfindungsgemäß ausgestaltetes Beleuchtungssystem und
- Fig. 2a bis 2c Kurven zur Verdeutlichung der verbesserten Wartungsmöglichkeiten mit dem erfindungsgemäßen Beleuchtungssystem.

35 Fig. 1 zeigt ein allgemein mit dem Bezugszeichen 1 versehenes Beleuchtungssystem, welches bspw. in einem größeren Bürogebäude oder dergleichen installiert sein kann. Das Beleuchtungssystem 1 ist in mehrere Subsysteme A und B unterteilt, die jeweils für sich ein Beleuchtungssystem gemäß dem DALI-Standard darstellen. Jedes System

A und B weist dementsprechend eine lokale Steuereinheit 11 bzw. 21 auf, die über entsprechende Leitungen 10 bzw. 20 mit Leuchtensteuergeräten 12-1 bis 12-4 bzw. 22-1 bis 22-4 verbunden sind. Den Lampenbetriebsgeräten sind jeweils entsprechende Lampen LA zugeordnet, die von diesen betrieben werden.

5

Die beiden Subsysteme A und B sind des weiteren über zusätzliche Busleitungen 3 mit einer zentralen Steuereinheit 2 verbunden, welche die zentrale Verwaltung des Gesamtbeleuchtungssystems 1 übernimmt. Die Busleitungen 3 zur Verbindung der Subsysteme A und B mit der zentralen Steuereinrichtung 2 sind nicht notwendigerweise Leitungen, die Bestandteil eines DALI-Systems sind. In der Regel wird es sich vielmehr um andere Leitungen eines allgemeinen Hausleitsystems oder dergleichen handeln.

10

Bei den zum Einsatz kommenden Lampenbetriebsgeräten 12 bzw. 22 handelt es sich erfindungsgemäß um Geräte, die verschiedene Funktionen zur Ansteuerung der ihr zugeordneten Lampe LA aufweisen bzw. in unterschiedlichen Betriebsmodi betrieben werden können. Im dargestellten Ausführungsbeispiel, bei dem es sich um Geräte gemäß dem DALI-Standard handelt, können die zugeordneten Lampen LA ein- und ausgeschaltet sowie bei verschiedenen Helligkeitswerten betrieben, also gedimmt werden. Die entsprechenden Steuersignale werden hierzu über die zugeordneten Busleitungen 10 bzw. 20 des jeweiligen Subsystems übermittelt, die von dem Benutzer bspw. mit Hilfe eines Tasters oder dergleichen eingegeben werden können. Entsprechende Befehle werden bspw. auch von der zugeordneten lokalen DALI-Steuereinheit 11 bzw. 21 übermittelt.

15

In einem Ausgangsstadium ist nun vorgesehen, dass alle Leuchten des Beleuchtungssystems 1 nur im Rahmen einer Basisfunktion arbeiten, bei der lediglich die Möglichkeit besteht, die Lampen LA ein- und auszuschalten. Ein übermittelnder Dimmwertbefehl wird in diesem Fall grundsätzlich in ein reines Einschaltsignal umgesetzt, in dem die Leuchte mit der für den Einschaltzustand vorgeschriebenen Leistung betrieben wird.

20

Möchte nun bspw. der Nutzer des Subsystems A die Möglichkeit haben, die Lampen LA auch zu dimmen, so kann er gemäß der vorliegenden Erfindung bei dem Besitzer des Beleuchtungssystems 1 - also z.B. bei dem Vermieter des Gebäudes - hierfür eine Lizenz erwerben. Um dem Benutzer des Subsystems A nunmehr die Möglichkeit zu geben, entsprechend seinem Wunsch die Leuchten LA zu dimmen, wird nunmehr durch die zentrale Steuereinrichtung 2 der entsprechende Betriebsmodus freigeschaltet. Dies erfolgt dadurch, dass den zugehörigen

Lampenbetriebsgeräten 12-1 bis 12-4 entsprechende Befehle über die Datenleitungen 2, 10 übermittelt werden, die von diesen intern dazu benutzt werden, die entsprechende Funktion freizuschalten. Die Lampenbetriebsgeräte 12-1 bis 12-4 können hierfür entsprechende Speichereinheiten aufweisen, in denen intern vermerkt wird, welche Funktionen und Betriebsmodi in welcher Weise nutzbar sein sollen. Entsprechend diesen Informationen reagiert dann das Lampenbetriebsgerät 12-1 bis 12-4 auf extern über die Busleitung 10 des DALI-Systems übermittelte Befehle. Im vorliegenden Fall bedeutet dies, dass die Lampenbetriebsgeräte 12-1 bis 12-4 nunmehr DALI-Dimmbefehle in eine entsprechende Ansteuerung der Lampen LA umsetzen und diese nicht nur einschalten.

Das Freischalten der gewünschten Betriebsmodi in den Lampenbetriebsgeräten 12-1 bis 12-4 erfolgt mittels eines entsprechenden Software-Codes oder Schlüssels, der von den Lampenbetriebsgeräten 12-1 bis 12-4 in geeigneter Weise umgesetzt wird.

Dieser Software-Code kann unter anderem auch spezifisch von dem Gerätetyp sowie der Gerätenummer abhängig gemacht werden, so dass ein Missbrauch, also beispielsweise eine unbefugte Nutzung der Dimmfunktionen der Lampenbetriebsgeräte 12-1 bis 12-4 weitestgehend verhindert wird. Um einem Missbrauch weiter vorzubeugen, werden die Lizenzen auch durch die zentrale Steuereinheit 2 verwaltet, in der vermerkt wird, welche Leuchten im Rahmen eines erweiterten Funktionsumfanges genutzt werden können. Auch die lokalen DALI-Steuereinheiten können überwachen, ob die verschiedenen Geräte im Rahmen der erworbenen Lizenzen genutzt werden.

Nach Freischaltung der ausgewählten Funktionen kann nun der Benutzer des Subsystems A seine Lampenbetriebsgeräte 12-1 bis 12-4 entsprechend dem erweiterten Funktionsumfang nutzen. Beispielweise besteht für ihn nunmehr die Möglichkeit, die Leuchten auch in gewünschter Weise zu dimmen. Wesentlich hierbei ist, dass hierzu keine Veränderungen der Installationen oder eine von Hand durchzuführende Programmierung der Geräte 12-1 bis 12-4 vorgenommen werden muss. Stattdessen kann die Freigabe der Betriebsmodi in einfacher Weise durch die zentrale Steuereinrichtung 2 erfolgen, weshalb der Aufwand extrem gering ist.

In gleicher Weise erfolgt dann auch wieder ein Entzug der Dimm-Lizenzen, was bspw. dann erforderlich ist, wenn der Nutzer des entsprechenden Subsystems keine Dimmfunktion mehr wünscht. Durch die zentrale Steuereinrichtung 2 kann dann diese Funktion wiederum gesperrt werden, so dass die Lampenbetriebsgeräte 12-1 bis 12-4 nur in der herkömmlichen Weise, also zum Ein- und Ausschalten der Lampen LA genutzt werden können. Die Lizenzen zur Nutzung der Dimmfunktion

können dann bspw. auf andere Leuchten, beispielsweise auf die Leuchten des Subsystems B übertragen werden.

- Wichtig ist, dass nicht alle Lampenbetriebsgeräte eines Subsystems den gleichen nutzbaren Funktionsumfang aufweisen müssen. Selbstverständlich besteht gemäß der vorliegenden Erfindung die Möglichkeit, bei einzelnen Leuchten gezielt die Dimmfunktion frei zu schalten. Darüber hinaus ist anzumerken, dass mit der vorliegenden Erfindung auch die Möglichkeit bestehen würde, andere Funktionen oder Betriebsmodi bei der Ansteuerung von Leuchten gezielt nutzbar zu machen.
- Beispielsweise könnten auf diese Weise auch Timer-Funktionen, durch die ein automatisches zeitabhängiges Ein- und Ausschalten der Lampen ermöglicht wird, freigeschaltet werden. Auch eine Einstellung der Lampenhelligkeit in Abhängigkeit von Sensorsignalen oder dergleichen könnte auf diese Weise für einen Benutzer nutzbar gemacht werden, so dass dieser entsprechend seinen Wünschen den Komfort der Leuchtensteuerung erweitern bzw. begrenzen kann.

Die ferngesteuerte Freigabe oder Einstellung bestimmter Funktionen und Betriebsmodi für die Lampenbetriebsgeräte 12-1 bis 12-4 bzw. 22-1 bis 22-4 eröffnet darüber hinaus noch eine verbesserte Möglichkeit zu Leuchtenwartung, was nunmehr anhand der Fig. 2a bis 2c erläutert werden soll.

- Wie bereits zuvor erläutert wurde, besteht bei Leuchten grundsätzlich das Problem, dass diese im Laufe der Zeit in ihrer Lichtleistung nachlassen. Gründe hierfür können Abnutzungerscheinungen der Lampe sowie Verschmutzungen bestimmter Leuchtelemente, bspw. der Reflektoren oder dergleichen sein. Da die von der Leuchte abgegebene Lichtleistung niemals unter eine gewünschte Solllichtleistung fallen sollte, ist es üblich, die Leuchten bei ihrer Herstellung derart auszulegen, dass diese zu Beginn ihrer Lebenszeit eine überhöhte Lichtleistung abgeben.
- Beispielsweise ist es bislang bekannt, im Vergleich zu der Solllichtleistung die Leuchten derart auszulegen, dass sie zu Beginn eine um den Faktor 1,2 erhöhte Lichtleistung abgeben.

Wie in Fig. 2a schematisch dargestellt ist, erzeugt somit eine Leuchte üblicherweise zu Beginn ihrer Lebenszeit eine Lichtleistung E_1 , die oberhalb der Sollleistung L_0 liegt. Im Laufe der Zeit nimmt allerdings diese Leistung aufgrund von Alterungerscheinungen zunehmend ab, bis zu dem Zeitpunkt t_1 die Solllichtleistung L_0 erzielt wird. Würde die Leuchte nunmehr weiterhin genutzt werden, so würde die abgegebene Lichtleistung unterhalb des Sollwerts fallen, was allerdings nicht zulässig

ist. Spätestens zu dem Zeitpunkt t_1 ist daher eine Wartung der Leuchte erforderlich, bei der diese bspw. intensiv gereinigt und die Lampe ersetzt wird, so dass ein neuer Zyklus beginnt, bei dem zunächst wiederum eine erhöhte Lichtleistung abgegeben wird, die in der zuvor beschriebenen Weise im Laufe der Zeit wieder abnimmt.

5

Die Ausgangsleistung, also die Lichtleistung, welche die Leuchte zu Beginn eines Wartungsintervalls abgibt, könnte nunmehr erhöht werden. Wie in Fig. 2b dargestellt ist, hat eine höhere Ausgangsleistung E_2 zu Beginn eines Wartungsintervalls zur Folge, dass der Zeitpunkt, zu dem die Leuchte aufgrund von Alterungsercheinungen die Solllichtleistung L_0 erreicht, hinausgeschoben werden kann. Gemäß der Darstellung in Fig. 2b ist eine erneute Wartung erst zum Zeitpunkt t_2 erforderlich, der deutlich nach dem Zeitpunkt t_1 liegt.

10

Die alleinige Erhöhung der Ausgangsleistung bringt allerdings den Nachteil mit sich, dass auch über einen längeren Zeitraum hinweg deutlich mehr Licht abgegeben und damit mehr Energie verbraucht wird, als eigentlich gewünscht ist.

15

Gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung ist nunmehr vorgesehen, dass diese überhöhte Lichtleistung dadurch ausgeglichen wird, dass die Lampe im eingeschalteten Zustand zu Beginn eines Wartungsintervalls bei einer im Vergleich zur Maximalleistung reduzierten Leistung angesteuert wird. Wie in Fig. 2c schematisch dargestellt ist, wird also erfindungsgemäß die Lampenleistung für den Einschaltzustand mit einem reduzierten Faktor F von etwa 80 % eingestellt, wodurch die überhöhte Lichtleistung ausgeglichen wird. Vorzugsweise wird dieser Faktor F derart eingestellt, dass letztendlich im eingeschalteten Zustand zu Beginn des Wartungsintervalls genau die Solllichtleistung L_0 erzielt wird.

20

Im Laufe der Nutzungszeit der Leuchte wird dann der Faktor F , also die Ausgangsleistung des Lampenbetriebsgeräts sukzessive angehoben, wobei die Höhe der jeweiligen Anhebung von dem Leuchten- und Lampentyp abhängt. Derartige Erfahrungswerte liegen vor, so dass der Faktor immer derart verändert werden kann, dass er den Abfall in der Lichtleistung, der auf Alterungseffekte zurückzuführen ist, ausgleicht. Letztendlich wird hierdurch erzielt, dass die Leuchte über ihr gesamtes Wartungsintervall hinweg im eingeschalteten Zustand Licht mit der Solllichtleistung L_0 abgibt. In Praxis kann dies bei Verwendung von DALI-Lampenbetriebsgeräten dadurch erfolgen, dass für den Einschaltzustand zu Beginn eines Wartungsintervalls ein Dimmwert von beispielsweise 80% vorgegeben wird, der im Laufe der Zeit schrittweise angehoben wird. Der Abfall in der Lichtleistung der Leuchte wird dann durch die Vorgabe eines höheren Dimmwerts ausgeglichen.

- Der besondere Vorteil bei Verwendung des in Fig. 1 dargestellten Beleuchtungssystems besteht darin, dass die Anpassung des Leistungsfaktors F nunmehr durch die zentrale Steuereinrichtung 2 des Beleuchtungssystems erfolgen kann. In dieser 2 Steuereinrichtung sind Informationen hinsichtlich des jeweiligen Lampen- und Leuchtentyps abgelegt, so dass die Steuereinheit 2 in regelmäßigen Abständen, bspw. wochen- oder monatsweise die entsprechenden Lampenbetriebsgeräte auf einen neuen Einschaltpegel umprogrammieren kann.
- 5
- 10 Dies kann beispielsweise dadurch erfolgen, dass die Steuereinheit 2 in regelmäßigen Abständen die Lampenbetriebsgeräte 12-1 bis 12-4 bzw. 22-1 bis 22-4 kontaktiert, die Dimm-Funktion kurzfristig freigibt und mit Hilfe eines speziellen Befehls einen neuen Helligkeits- bzw. Leistungswert für den Einschaltzustand im Rahmen der Basisfunktion vorschreibt. In einfacher Weise kann hierdurch dauerhaft die gewünschte Lichtleistung für die Leuchte erzielt werden, wobei die für ein Wartungspersonal anfallenden Aufgaben minimal sind.
- 15
- Anzumerken ist, dass das Anpassen des Lichtabgabefaktors in Abhängigkeit von dem Abnutzungszustand der Leuchte auch für die erweiterte Dimmfunktion dahingehend vorgenommen werden könnte, dass immer der Maximaldimmwert angepasst wird, so dass letztendlich sichergestellt ist, dass über den gesamten Nutzungszeitraum hinweg immer der gleiche Dimmbereich zur Verfügung steht.
- 20
- 25 Die vorliegende Erfindung gestattet es somit, auf einfache Weise verschiedene Funktionen für den Benutzer eines Beleuchtungssystems entsprechend seinen Wünschen nutzbar zu machen. Die Möglichkeit der ferngesteuerten Freigabe bestimmter Funktionen sowie Umprogrammierung der Geräte eröffnet darüber hinaus auch die Möglichkeit, bei gleichzeitiger Energieersparnis längere Wartungszeiträume zu realisieren und letztendlich Wartungskosten zu sparen.

Ansprüche

5

1. Beleuchtungssystem (1) mit einer Steuereinheit (2) sowie mindestens einem dezentralen Lampenbetriebsgerät (12, 22) zum Betreiben einer oder mehrerer zugehöriger Lampen (LA),

10 wobei das Lampenbetriebsgerät (12, 22) in unterschiedlichen Betriebsmodi betreibbar ist und

wobei die zentrale Steuereinheit (2) und das Lampenbetriebsgerät (12, 22) derart ausgebildet sind, dass die Auswahl und Einstellung eines Betriebsmodus für das Lampenbetriebsgerät (12, 22) von der oder über die zentrale Steuereinheit (2) durchführbar ist.

15

2. Beleuchtungssystem nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass zumindest einer der auswählbaren Betriebsmodi des Lampenbetriebsgeräts (12, 22) ein Dimmen der zugehörigen Lampe (LA) bzw. Lampen ermöglicht.

20

3. Beleuchtungssystem nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Auswahl und Einstellung eines Betriebsmodus für das Lampenbetriebsgerät (12, 22) durch die Übermittlung eines entsprechenden Steuerbefehls von der zentralen Steuereinheit (2) erfolgt.

25 4. Beleuchtungssystem nach Anspruch 3,

dadurch gekennzeichnet,

dass dieses ein Busleitungssystem (3, 10, 20) aufweist, über welches die zentrale Steuereinheit (2) mit dem Lampenbetriebsgerät (12, 22) verbunden ist und welches zur Übermittlung der Steuerbefehle vorgesehen ist.

30 5. Beleuchtungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4,

dadurch gekennzeichnet,

35 dass das Lampenbetriebsgerät (12, 22) einen Speicher zum Speichern der Informationen, welche Betriebsmodi in welcher Weise zum Betreiben der Lampe (LA) verfügbar sind, aufweist.

6. Beleuchtungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 5,

dadurch gekennzeichnet,

dass das Lampenbetriebsgerät (12, 22) die ihr zugeordnete Lampe (LA) für den Fall, dass kein Betriebsmodus ausgewählt wurde, entsprechend einer Basisfunktion betreibt.

5

7. Beleuchtungssystem nach Anspruch 6,

dadurch gekennzeichnet,

dass das Lampenbetriebsgerät (12, 22) die ihr zugeordnete Lampe (LA) im Rahmen der Basisfunktion ein- und ausschaltet.

10

8. Beleuchtungssystem nach einem der vorherigen Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Helligkeitspegel der Lampe (LA) im eingeschalteten Zustand bzw. der durch das Lampenbetriebsgerät (12, 22) einstellbare maximale Helligkeitspegel durch die zentrale Steuereinheit (2) veränderbar ist.

15

9. Beleuchtungssystem nach Anspruch 8,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Steuereinheit (1) den Einschalt-Helligkeitspegel bzw. den maximalen Helligkeitspegel der Lampe (LA) mit zunehmender Betriebsdauer erhöht.

10. Beleuchtungssystem nach Anspruch 9,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Grad der Erhöhung des Einschalt-Helligkeitspegels bzw. des maximalen Helligkeitspegels vom Lampen- und/oder Leuchtentyp abhängig ist.

11. Beleuchtungssystem nach Anspruch 10,

dadurch gekennzeichnet,

dass durch die Erhöhung des Einschalt-Helligkeitspegels bzw. des maximalen Helligkeitspegels eine Alterung der Lampe (LA) und/oder ein Verschmutzen der Leuchte ausgeglichen wird.

12. Lampenbetriebsgerät (12, 22) zum Betreiben einer zugehörigen Lampe (LA), welches in unterschiedlichen Betriebsmodi betreibbar ist,

35 **dadurch gekennzeichnet,**

dass die Auswahl und Einstellung eines Betriebsmodus für das Lampenbetriebsgerät (12, 22) extern vorgebar ist.

13. Lampenbetriebsgerät (12, 22) zum Betreiben einer zugehörigen Lampe (LA),

dadurch gekennzeichnet,

dass der Helligkeitspegel der Lampe (LA) im eingeschalteten Zustand bzw. der durch das Lampenbetriebsgerät (12, 22) einstellbare maximale Helligkeitspegel extern vorgebbar ist.

5

14. Verfahren zum Betreiben einer Lampe (LA) mittels eines Lampenbetriebsgeräts (12, 22),

wobei das Lampenbetriebsgerät (12, 22) in unterschiedlichen Betriebsmodi betreibbar ist,

10

dadurch gekennzeichnet,

dass die Auswahl und Einstellung eines Betriebsmodus für das Lampenbetriebsgerät (12, 22) extern erfolgt.

15

15. Verfahren nach Anspruch 14,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Auswahl und Einstellung eines Betriebsmodus für das Lampenbetriebsgerät (12, 22) durch die Übermittlung eines externen Steuerbefehls erfolgt.

20

16. Verfahren nach Anspruch 14 oder 15,

dadurch gekennzeichnet,

dass zumindest einer der auswählbaren Betriebsmodi des Lampenbetriebsgeräts (12, 22) ein Dimmen der zugehörigen Lampe (LA) bzw. Lampen ermöglicht.

25

17. Verfahren nach Anspruch 15 oder 16,

dadurch gekennzeichnet,

dass das Lampenbetriebsgeräts (12, 22) die ihr zugeordnete Lampe (LA) für den Fall, dass kein Betriebsmodus ausgewählt wurde, entsprechend einer Basisfunktion betreibt.

30

18. Verfahren nach Anspruch 17,

dadurch gekennzeichnet,

dass das Lampenbetriebsgerät (12, 22) die ihr zugeordnete Lampe (LA) im Rahmen der Basisfunktion ein- und ausschaltet.

35

19. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 bis 18,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Helligkeitspegel der Lampe (LA) im eingeschalteten Zustand bzw. der durch das Lampenbetriebsgerät (12, 22) einstellbare maximale Helligkeitspegel veränderbar ist.

20. Verfahren nach Anspruch 19,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Einschalt-Helligkeitspegel bzw. der maximale Helligkeitspegel der Lampe (LA) mit zunehmender Betriebsdauer erhöht wird.
- 5
21. Verfahren nach Anspruch 20,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Grad der Erhöhung des Einschalt-Helligkeitspegels bzw. des maximalen
10 Helligkeitspegels vom Lampen- und/oder Leuchtentyp abhängig ist.
22. Verfahren nach Anspruch 21,
dadurch gekennzeichnet,
dass durch die Erhöhung des Einschalt-Helligkeitspegels bzw. des maximalen
15 Helligkeitspegels eine Alterung der Lampe (LA) und/oder ein Verschmutzen der Leuchte ausgeglichen wird.
23. Verfahren zum Betreiben einer Lampe (LA) mittels eines Lampenbetriebsgeräts (12, 22),
20 **dadurch gekennzeichnet,**
dass der Helligkeitspegel der Lampe (LA) im eingeschalteten Zustand bzw. der durch das Lampenbetriebsgerät (12, 22) einstellbare maximale Helligkeitspegel veränderbar ist.
- 25 24. Verfahren nach Anspruch 23,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Einschalt-Helligkeitspegel bzw. der maximale Helligkeitspegel der Lampe (LA) mit zunehmender Betriebsdauer erhöht wird.
- 30 25. Verfahren nach Anspruch 24,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Grad der Erhöhung des Einschalt-Helligkeitspegels bzw. des maximalen Helligkeitspegels vom Lampen- und/oder Leuchtentyp abhängig ist.
- 35 26. Verfahren nach Anspruch 25,
dadurch gekennzeichnet,
dass durch die Erhöhung des Einschalt-Helligkeitspegels bzw. des maximalen Helligkeitspegels eine Alterung der Lampe (LA) und/oder ein Verschmutzen der Leuchte ausgeglichen wird.

Zusammenfassung

5

- Bei einem Beleuchtungssystem (1) mit einer Steuereinheit (2) sowie mindestens einem dezentralen Lampenbetriebsgerät (12, 22) zum Betreiben einer oder mehrerer zugehöriger Lampen (LA) ist das Lampenbetriebsgerät (12, 22) in unterschiedlichen Betriebsmodi betreibbar ist. Erfundungsgemäß sind die zentrale Steuereinheit (2) und 10 das Lampenbetriebsgerät (12, 22) derart ausgebildet, dass die Auswahl und Einstellung eines Betriebsmodus für das Lampenbetriebsgerät (12, 22) von der oder über die zentrale Steuereinheit (2) durchführbar ist.

[Fig. 1]

13.04.06

112

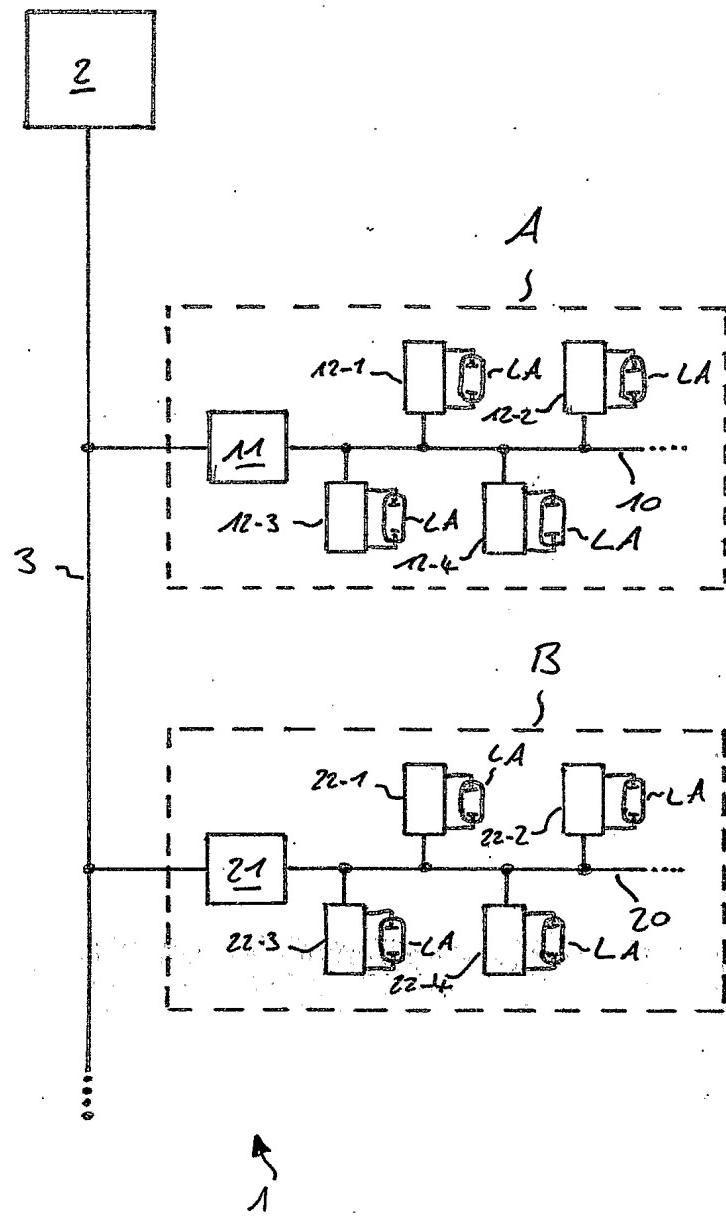


Fig.1

+ 13.04.06
2/2

